NOTE SUR LES *MYXOSPORIDIES* RECUEILLIES A ROSCOFF

PAR

Jivoïn GEORGÉVITCH.

Pour les Myxosporidies de la Méditerranée on a des travaux tout récents, pour celles de la Manche nous ne possédons aucun travail ultérieur aux études fondamentales de Thélohan. Depuis le 30 août-30 septembre de cette année, j'ai eu l'occasion d'examiner à Roscoff 287 Poissons, dont la plus grande partie, 171 sujets, se sont montrés parasités, pour la plupart par les espèces différentes du genre *Myxidium*, qui vivent dans les vésicules biliaires ainsi que les espèces de *Sphæromyxa* et de *Chloromyxum* citées dans le présent travail. Le plus souvent l'infection était simple, c'est-à-dire produite par une seule espèce de parasite; une seule fois, chez *Syngnathus acus*, nous avons trouvé une double infection par le *Myxidium* en minorité et en majorité par *Sphæromyxa*.

Toutes ces espèces sporulent dans l'intérieur des plasmodes, qui peuvent être quelquefois si grands qu'ils remplissent complètement la vésicule biliaire de leur hôte. Déjà Thélohan avait attiré l'attention sur ce fait, et depuis lors tous les auteurs, et notamment Schröder pour *Sphæromyxa Sabrazesi*, ont confirmé ce fait. En ce cas, l'on aperçoit facilement le parasite à travers la paroi de la vésicule biliaire. Tel est le cas surtout pour *Sphæromyxa* qui possède quelquefois un seul plasmode géant, plié en plusieurs feuillets ou quelques-uns plus petits, moins repliés, parfois même sphériques.

En ouvrant une pareille vésicule on ne délivre que des spores plus ou moins mûres; tout le reste est contenu dans la masse plasmique. Mais chez des espèces de *Myxidium* on voit toujours des plasmodes en plus grand nombre, quelquefois très petits et, dans ce cas, très nombreux, avec un tout petit nombre de noyaux ou même avec un seul noyau. Le cas se présente surtout nettement chez le *Myxidium incurvatum* de la vésicule biliaire de *Syngnathus typhle*.

Quelquefois, quand la sporulation est achevée, on trouve tous ces plasmodes réduits en une bouillie qui laisse sortir des spores libres; ce sont de telles spores qui nous ont servi pour tous les dessins que nous reproduisons ici. Quelquefois cependant la bouillie, dans l'intérieur de la vésicule biliaire, se produit avant

l'achèvement de la sporulation, de sorte qu'on peut avoir sur les frottis la plupart des stades très jeunes, voire même des stades initiaux, uninucléés, libres à côté des stades différents de la schizogonie ou de la sporulation plus ou moins avancée. Pour s'expliquer ce phénomène, on doit admettre que l'ectoplasme protecteur s'est percé pendant l'extraction de son milieu habituel et que son endoplasme est très vacuolaire, si bien que son contenu est peu cohérent. Il va de soi que de pareilles préparations valent mieux que les meilleures des coupes qui ont servi à déchiffrer les cycles évolutifs de la plupart des espèces étudiées jusqu'à présent; c'est ce qui a porté souvent à des erreurs d'interprétations, comme témoignent les opinions, contradictoires le plus souvent sur les mêmes sujets.

Nous avons constaté en outre que chez *Sphæromyxa Balbianii* de la vésicule biliaire de *Motella tricirrata*, les plasmodes plus ou moins avancés peuvent se diviser en deux parties, de grandeur presque égale et qui se séparent ensuite avant d'atteindre le point terminal de leur croissance. De ce fait, cette simple division des plasmodes concourt elle aussi à l'autoinfection de l'hôte.

Le cas contraire peut se présenter et plusieurs masses plasmiques sont capables de se fusionner en une seule, ce qui nous autorise à croire que des masses plasmiques géantes ainsi que d'autres en petit nombre et de taille respectable ont une pareille origine.

Nous ne savons à quoi attribuer le peu de diversité de la faune myxosporidienne étudiée par nous. Les Labrides ne nous en ont donné à Roscoff pas plus qu'à Villefranche ou à Monaco. Chez les autres Poissons, nous retrouvons la plupart des espèces déjà bien décrites par Thélohan. Il faut rendre justice à ce jeune talent, si prématurément enlevé à la science, d'avoir vu clair partout où il a porté son attention. Mais nous avons approfondi notre champ d'action et nous avons trouvé, à côté d'espèces nouvelles et chez des hôtes nouveaux, des données qui nous permettent de nous faire une idée sur leurs cycles évolutifs respectifs. Ceci fera partie des travaux ultérieurs. Pour le moment, nous n'envisageons que de donner quelques notions sur la valeur systématique des formes énumérées; nous ne voulons donner que quelques faits de leur biologie et la description de quelques formes que nous jugeons nouvelles.

Enfin, le tableau suivant nous offre une idée du nombre des Poissons examinés et de leurs parasites.

Nombre d'échantillons examinés	POISSONS	Nombre d'échantillons infectés	Nombre d'échantillons indemnes	NOMS DES PARASITES MYXOSPORIDIENS	AUTRES PARASITES
1	*Blennius gattorugine*	0	1		
31	*Crenilabrus pavo*.........	1	30	....	Parasite non déterminé, rect.
60	*Gadus pollachius*	60	0	*Myxidium gadi* n. sp.	
50	*Gasterosteus spinachia* ...	50	0	*Sphæromyxa gasterostei* n. sp.	Flagellés, intestin, rectum
4	*Gobius paganellus*	0	4		
4	*Labrus bergylta*..........	0	4		
32	*Motella tricirrata*	20	12	*Sphæromyxa Balbianii* ..	Hoplosporidies - gl. pyloriques; Flagellés - rectum, intestin; Amibes - rectum
2	*Nerophis annulatus*	2		*Myxidium incurvatum*	
5	*Nerophis lumbriciformis* Will	5		*Myxidium incurvatum*	
1	*Orthagoriscus mola*.......		1	....	Flagellés - rectum
3	*Pholis gannelus*..........		3		
2	*Rhombus lævis*		2		
5	*Scyllium canicula*.........	2	3	*Chloromyxum Leydigi*	
65	*Solea vulgaris* Quens.....	15	50	*Myxidium gadi*	
10	*Syngnathus acus*	8	2	*Sphæromyxa Sabrazesi*; *Myxidium incurvatum*	
11	*Syngnathus typhle*........	8	3	*Myxidium incurvatum*	
1	*Trigla lucerna*		1		
287		171	116		

1. — ***Myxidium gadi*** nov. spec.

Habitat. : Vésicule biliaire de *Gadus pollachia* et de *Solea vulgaris*. Roscoff.

Les formes végétatives sont très variables, le plus souvent sphériques ou ovales; ectoplasma très hyalin, transparent, poussant ordinairement un long pseudopode ou en poussant plusieurs courts et lobés. Endoplasma incolore, finement granulé avec un plus ou moins grand nombre de noyaux. Masses plasmiques quelquefois très grandes, mais jamais assez grandes pour remplir complètement la vésicule biliaire.

Espèce polysporée. Spores souvent en très grand nombre, toujours fusiformes, avec extrémités assez pointues chez des spores mûres (fig. 1). Les grands axes des capsules polaires se confondent presque avec l'axe de la spore ; toutefois, une minime déviation est toujours à constater, mais elle n'atteint jamais le

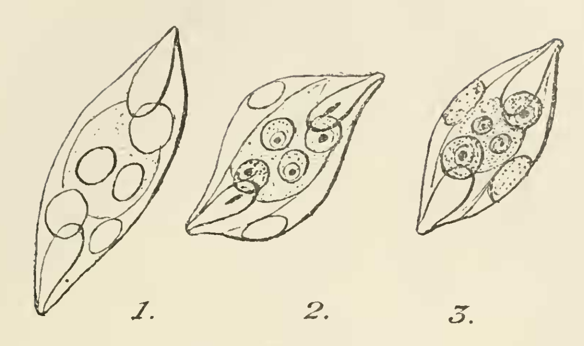


Fig. 1-3. — *Myxidium gadi.*

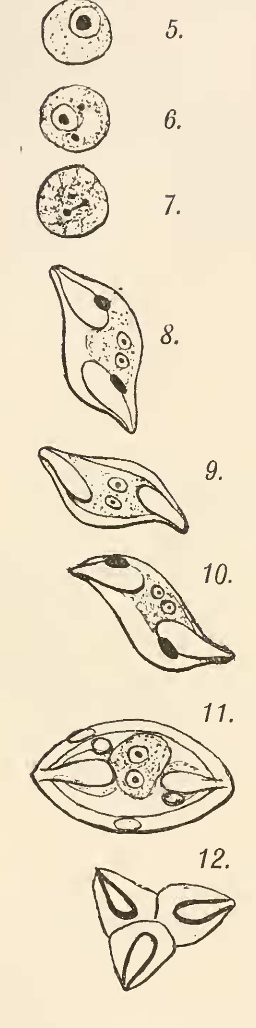
Fig. 1, spore mûre. — Fig. 2-3, spores jeunes, vues de côté (fig. 2) et de face (fig. 3).

degré de torsion qu'on voit chez *Myxidium incurvatum*. Sur les spores jeunes (fig. 2, 3), les deux extrémités moins effilées que sur les spores âgées; les valves et leurs grands noyaux sont bien visibles. Les deux noyaux du sporoplasme sont toujours plus petits que les noyaux valvaires ou les noyaux des capsules polaires.

En raison de ces caractères morphologiques comme de son habitat non signalé jusqu'à présent, nous croyons avoir affaire à une espèce nouvelle. Nous en possédons tous les stades de la schizogonie et de la sporulation et nous comptons bientôt donner une étude détaillée du cycle évolutif de cette espèce.

Fig. 4. — Spore mûre de *Myxidium gadi* de *Solea vulgaris*.

Malgré quelques différences de formes observées chez un parasite trouvé par nous dans la vésicule biliaire de *Solea vulgaris*, nous croyons encore être en présence de la même espèce (fig. 4). Nous y avons constaté les mêmes déviations des axes des capsules polaires par rapport au grand axe de la spore. Les formes végétatives sont tellement transparentes et hyalines qu'il est difficile de le distinguer, même pour un œil bien exercé. Au reste, ces formes sont tellement petites qu'il m'a été impossible de les préparer en vue d'une étude détaillée. Néanmoins, j'ai constaté que l'espèce peut être aussi bien disporée que polysporée.



2. — *Myxidium incurvatum* Thél.

Cette espèce a été créée par Thélohan pour le *Myxidium* de la vésicule biliaire d'*Enteleurus æquoreus*, *Syngnathus acus*, *Callionymus lyra*, *Blennius pholis*, *Trachinus draco*, *Scorpæna scrofa*. Br. Parisi l'a signalée dans la vésicule biliaire d'*Hippocampus brevirostris*, et nous l'avons trouvée chez *Syngnathus acus*, *Syngnathus typhle*, *Nerophis annulatus* et *Nerophis lumbriciformis*.

C'est une Myxosporidie de très petite taille et dont les formes végétatives se comptent souvent en grand nombre, libres, de sorte qu'elles forment bouillie dans la vésicule biliaire, d'où l'on peut en extraire facilement la plupart des stades de la schizogonie et de la sporulation. C'est ainsi qu'à partir des pansporoblastes uninucléés, libres, avec noyaux en repos ou en division (fig. 5, 6, 7), nous avons les stades à 2, 3, 4, 8, jusqu'à 12 noyaux, c'est-à-dire tout le cycle de la sporulation. Il faut dire que cette espèce forme des plasmodes qui chez d'autres espèces ne laissent pas si facilement ces stades en liberté. Cette espèce nous servira ainsi de base pour l'étude prochaine du cycle évolutif de ces Myxidides.

Leur protoplasme est pâle et finement granuleux; nous n'avons jamais trouvé de globules refringeants (graisse) dont parle Thélohan. Elle peut être polysporée comme disporée.

Les dessins de Thélohan ainsi que ceux de Parisi ne donnent pas les détails jusqu'aux noyaux, c'est pourquoi il est désirable de présenter des dessins complets.

Le principal caractère de l'espèce est d'avoir les capsules polaires dirigées en sens inverse, l'une par rapport à l'autre, et « leur grand axe au lieu de coïncider avec celui de la spore, comme dans les espèces précédentes, fait avec lui un angle plus

ou moins ouvert; dans quelques spores, les axes de deux capsules sont presque parallèles » (Thél.). Mais ce caractère est caractéristique de la spore mûre (fig. 8, 9, 10) et non de la spore jeune. En effet, chez des spores jeunes les deux capsules et leurs axes coïncident avec celui de la spore (fig. 11). On voit que cette déviation est due à une torsion, dont le résultat final est que le sporoplasme avec ses deux noyaux est rejeté sur le côté.

En comparant les figures des spores mûres, prises au même grossissement, on voit qu'il existe de légères différences quant à la grandeur des capsules polaires en comparaison avec la grandeur des spores, et quant à l'état de flexion de ces spores.

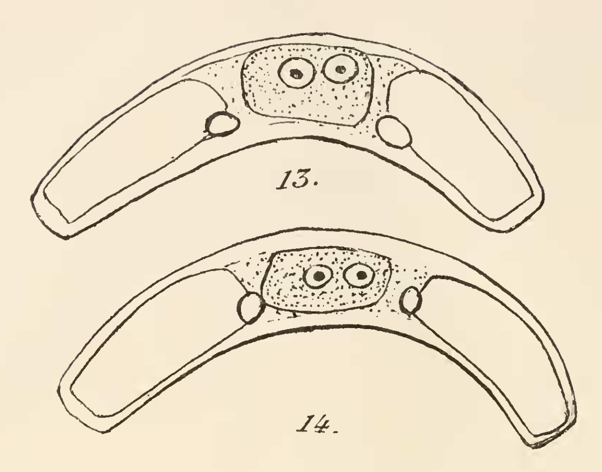
Nous avons trouvé des cas tératologiques de cette espèce et la fig. 12 nous représente une spore à trois capsules polaires vue d'en haut et avec l'agencement caractéristique de ces capsules. Ce cas paraît être très rare.

3. — *Sphæromyxa Sabrazesi* Laver. et Mesnil.

Cette espèce, grande et facile à colorer à l'état de spores, a été trouvée par Laveran et Mesnil dans la vésicule biliaire de l'Hippocampe. Depuis lors, cette espèce a servi à Schröder pour un des travaux fondamentaux sur le développement des Myxosporidies.

Parisi l'a trouvée dans la vésicule biliaire d'*Hippocampus brevirostris* de Naples, et nous la signalons dans la vésicule biliaire de *Syngnathus acus*, quelquefois en société avec *Myxidium incurvatum*.

L'espèce est caractérisée par des masses plasmiques très développées, assez grandes pour n'avoir pas suffisamment de place si elles se présentaient dépliées dans la vésicule, mais se disposant le plus souvent en plusieurs feuillets qu'il faut étaler avant de les fixer. La cohésion de l'endoplasme doit être assez grande pour ne pas permettre l'issue des stades différents de schizogonie ou de sporogonie, comme c'était le cas chez les espèces du genre *Myxidium*. Néanmoins, les spores mûres sont délivrées assez facilement et chaque fois qu'on ouvre attentivement une vésicule, on est sûr de trouver de nombreuses spores libres. Ce sont ces spores qui nous ont servi pour donner les figures 13 et 14. La spore est incurvée en arc et les deux extrémités ne sont pas effilées, mais légèrement amincies par rapport à leur partie moyenne, comme Laveran et Mesnil l'ont déjà constaté.



Sur nos figures, on voit encore qu'entre le sporoplasme bien défini, contenant toujours deux noyaux et les capsules polaires, il y a un espace rempli par une matière très hyaline, renfermant des granulations pâles, plus grandes que dans le sporoplasme et dans laquelle se logent les deux noyaux capsulaires. Les dessins de LAVERAN et MESNIL, comme aussi ceux de SCHRÖDER, ne représentent pas cette particularité.

Les spores se laissent très facilement colorer par l'hématoxylène concentré, qu'on fait suivre d'une décoloration par l'alcool acide.

4. — *Sphæromyxa Balbianii* Thél.

Espèce créée par THÉLOHAN pour les *Sphæromyxa* habitant la vésicule biliaire de *Motella tricirrata*, *Motella maculata*, *Cepola rubescens*.

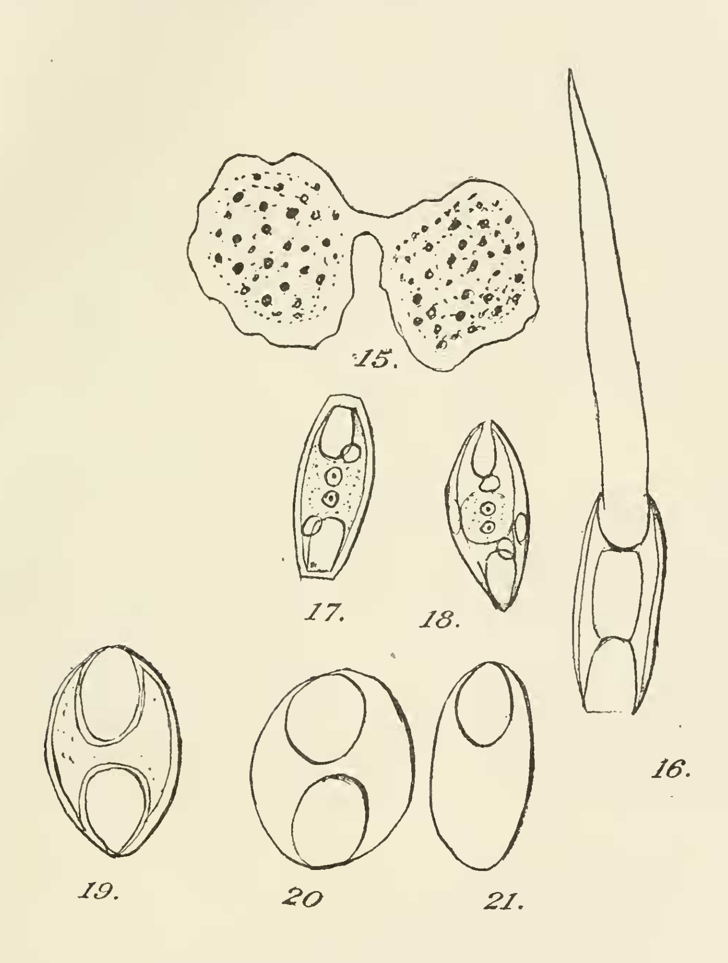
PARISI l'a trouvée dans la vésicule biliaire de *Clupea pilchardus*, et nous la retrouvons dans la vésicule biliaire de *Motella tricirrata*.

Les formes végétatives sont, en général, de petites masses plasmiques très nombreuses ou des grands plasmodes. Les petits plasmodes se divisent très souvent (fig. 15).

C'est par ce mode de divisions répétées qu'on peut s'expliquer le grand nombre des plasmodes qui nagent librement dans l'intérieur des vésicules biliaires.

Les spores, tant à l'état vivant (fig. 16) que fixées et colorées (fig. 17), sont fusiformes, mais à extrémités tronquées. Nous n'avons pas aperçu sur l'enveloppe les stries longitudinales dont

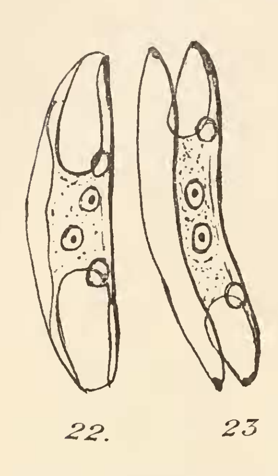
parle Thélohan. Ces extrémités tronquées sont caractéristiques pour les spores mûres, mais les spores jeunes (fig. 18) ont des extrémités plutôt effilées, et ce n'est qu'à maturité que ces extrémités reprennent le caractère des spores mûres.



Au reste, les extrémités tronquées sont caractéristiques des spores fusiformes, mais souvent ces spores polymorphes peuvent revêtir des formes plus ou moins elliptiques (fig. 19), voire même sphérique (fig. 20), et alors les deux extrémités sont plus ou moins effilées ou arrondies, selon la forme que revêt la spore. Nous avons observé même des cas tératologiques où les spores n'ont qu'une seule capsule polaire (fig. 21).

5. — ***Sphæromyxa gasterostei*** nov. spec.

Nous avons trouvé cette espèce dans la vésicule biliaire de *Gasterosteus spinachia*. C'est une espèce qui forme de grands plasmodes et des spores qui, vues au même grossissement, sont deux ou trois fois plus grandes que les spores de *Sphæromyxa Balbianii*, espèce avec laquelle elles ont le plus de ressemblance.



Les spores (fig. 22) n'ont jamais les extrémités aussi tronquées comme c'est le cas chez *Sphæromyxa Balbianii*. Au contraire, plus les spores sont mûres, plus ces extrémités sont effilées et sur des spores parvenues à maturité pour livrer passage au sporoplasme (fig. 23) les extrémités sont nettement effilées. C'est juste le contraire qui se présente chez *Sph. Balbanii*. L'aspect extérieur de ces spores diffère nettement de l'aspect des spores de la forme précédente. Ces spores ont la forme d'une gousse, avec une de ses faces presque aplatie et l'autre plus ou moins bombée. Ce caractère s'observe même sur des spores vivantes, et celui qui les a vues une fois saura les distinguer d'un seul coup des spores de *Sphær. Balbianii*.

Par toutes ces raisons, différence de leur allure générale, différence de leur extrémité, de leur grandeur, comme aussi de leur habitat non signalé jusqu'à présent, nous croyons avoir affaire à une espèce nouvelle, très voisine de *Sphæromyxa Balbianii*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AUERBACH. — Die Cnidosporidien (Leipzig, 1910).

ID. — Unsere heutige Kenntnisse über die geographische Verbreitung der Myxosporidien (*Zool. Jahrb.*, XXX, 1911).

COHN (Ludw.). — Ueber die Myxosporidien von *Esox lucius* und *Perca fluviatilis* (*Zool. Jahrb.*, IX, 1896).

DANOIS (Ed.). — Contribution à l'étude systématique et biologique des Poissons de la Manche occidentale (Paris, 1913).

DOFLEIN. — Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. III. Ueber Myxosporidien (*Zoolog. Jahrb.*, XI, 1898).

GEORGÉVITCH (J.). — Note sur les Myxosporidies des Poissons de la baie de Villefranche et de Monaco (*Bull. Inst. Océanogr.*, N. 322, 1916).

GURLEY. — The *Myxosporidia* (Rep. U. S. Comm. Fish and Fisheries, Washington, 1894).

JAMESON (P.). — A note on some *Myxosporidia* collected at Monaco (*Bull. Inst. Océanogr.*, N. 273, 1913).

LABBÉ (A.). — *Sporozoa* (Tierreich. 5. Lief., Berlin, 1899).

LAVERAN et F. MESNIL. — Sur une Myxosporidie des voies biliaires de l'Hippocampe (*C. R. Soc. Biol.*, Paris, 1900, LII).

MINCHIN (E. A.). — A Treatise on Zoology, ed. by R. Lankester, II fasc. Sporozoa (London, 1903).

PARISI (B.). — Primo contributo alla distribuzione geographica dei Missosporidi in Italia (*Att. Soc. ital. Sc. Nat.*, Milano, L, fasc. 4, Pavia, 1912).

THÉLOHAN (Pr.). — Recherches sur les Myxosporidies (*Bull. Sci. France-Belgique*, XXVI, 1894).